

Patent Application ABSTRACT OF KOREA

(11) Publication Number: 1019980032980 A

(43)Date of publication : July 25, 1998

(21)Application number : 1019970053727

(22)Date of filing : October 20, 1997

(71)Applicant : Hitachi, Ltd.

(75) Inventors:
Furuhashi, Tsutomu
Nitta, Hiroyuki
Ooishi, Yoshihisa
Futami, Toshio

(54) Title: LIQUID CRYSTAL PANEL AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY
DEVICE

(57)Abstract:

In driving the liquid crystal panel, the frequency of the base voltage applied to common electrodes is reduced without increasing flickering. Also, the deterioration of picture quality caused by concentration of current to the common electrodes is reduced. In a liquid crystal panel 101 having pixel portions 104, each including a thin film transistor, mounted thereon, a liquid crystal 107 and additional capacitors 108 as components of each pixel portion, have a common opposite electrode 112 on one side thereof opposite to the side where there is a pixel electrode 106. The opposite electrodes 112 of the pixel portions 104 connected to the same gate line 102 are divided in half and are respectively connected to two separate and opposite electrode lines 109, 110.

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G09G 3/36

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특1998-032980
1998년07월25일

(21) 출원번호	특1997-053727
(22) 출원일자	1997년10월20일
(30) 우선권주장	96-279234 1996년10월22일 일본(JP)
(71) 출원인	히다치세사쿠소(주), 가나이 츠토무 일본 일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6
(72) 발명자	후쿠하시 츠토무 일본 일본국 가나가와현 요코하마시 도조카구 미야노 1393 배르하임 II 301 니단 히로유키 일본 일본국 가나가와현 후지사와시 초지도 5977-1 히다치 서사이드 도미토 오이시 요시히사 일본 일본국 가나가와현 요코하마시 도조카구 미야노카 850 게이메이호 155 후타미 도시오 일본 일본국 지바현 모바라시 히가와라초 2-97
(74) 대리인	백남기
(77) 심사청구	있음
(54) 출원명	액정패널 및 액정표시장치

요약

액티브 매트릭스 구동방식의 액정패널을 갖는 액정표시장치에 관하여 특히 그의 액정패널의 구성 및 구동방법에 관한 것으로서, 공통전극의 전압에 열곡이 발생하고 이 열곡에 의해 액정의 인가전압이 표시데이터에 대응한 본래의 인가전압과 다른 것으로 되어 비례 화질의 열화가 발생한다는 문제점을 해소하기 위해서, 대향해서 배치된 2개의 기판과 2개의 기판 사이에 충전된 액정을 갖는 액정 패널로서 기판상에 형성된 M개 N개의 화소에 대응하는 M×N개의 화소부, 여러개의 드레인선, 여러개의 게이트선 및 2개의 대향전극을 갖고, 각 화소부는 어느 1개의 게이트선에 접속된 게이트전극, 어느 1개의 드레인선에 접속된 드레인 전극 및 소오스전극을 구비한 박막트랜지스터, 박막트랜지스터의 소오스전극에 접속된 화소전극과 방으로 되어 액정에 전계를 인가하고 대응하는 화소에 대한 액정의 투과율을 변화시키기 위한 대향전극을 갖고, 대향전극은 2개의 군으로 분류되고 군마다 2개의 대향전극선에 각각 접속되는 구성으로 하였다.

이렇게 하는 것에 의해서, 불리점을 증대시키는 일 없이 공통전극에 인가하는 전압의 주파수를 저감시킬 수 있어 액정표시장치의 저소비전력화를 가능하게 하고 또한 공통전극에 있어서의 전류의 집중을 없애고 표시회로의 열화를 저감시킬 수 있다는 효과가 얻어진다.

도면도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 제1 실시예의 액정표시장치의 등가회로도,
- 도 2는 제1 실시예의 액정표시장치의 구성도,
- 도 3은 액정표시장치의 타이밍차리부의 불력도,
- 도 4는 액정표시장치의 교류화전호생성부의 불력도,
- 도 5는 타이밍차리부의 전압을 도시한 타이밍도,
- 도 6은 게이트드라이버의 불력도,
- 도 7은 드레인드라이버의 불력도,
- 도 8은 제1 실시예의 액정표시장치의 동작을 도시한 파형도,
- 도 9는 본 발명의 제2 실시예의 액정패널의 등가회로도,
- 도 10은 제2 실시예의 액정표시장치의 구성도.

- 도 11은 제2 실시예의 액정표시장치의 동작을 도시한 회로도.
- 도 12는 본 발명의 제3 실시예의 액정패널의 평가회로도.
- 도 13은 제3 실시예의 액정표시장치의 구성도.
- 도 14는 제3 실시예의 액정표시장치의 동작을 도시한 회로도.
- 도 15는 종래의 액정패널의 평가회로도.
- 도 16은 종래의 액정표시장치의 구성도.
- 도 17은 종래의 액정인쇄회로 기판에다터리부의 동작도.
- 도 18은 종래의 액정인쇄회로 기판에다터리부의 동작도.
- 도 19는 종래의 게이트드라이버의 블록도.
- 도 20은 종래의 드레인드라이버의 블록도.
- 도 21은 본 발명의 액정표시장치의 동작을 도시한 회로도.

본 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적

본 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액티브 매트릭스 구동방식의 액정패널을 갖는 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 그의 액정패널의 구성 및 구동방식에 관한 것이다. 액정표시장치의 액정패널에는 액정화 물질인 투명전극(TFT(Thin Film Transister), 활성전극 등에 의해 형성된 화소부를 매트릭스형상으로 배열한 액티브 매트릭스 구동방식의 액정패널(TFT액정패널)이 있다. 일반적으로 액티브 매트릭스 소자 63~23705호에는 표시데이터에 대응한 게이트전압을 TFT액정패널에 인가해서 발광소자를 실행하는 액정표시장치가 개시되어 있다.

TFT액정패널을 이용한 종래의 액정표시장치에 대해서 아래에 설명한다. 도 15에 TFT액정패널의 평가회로도도 도시한다. 도 15에 있어서, TFT액정패널(201)은 수평방향으로 여러개 배치된 게이트선(202), 수직방향으로 여러개 배치된 드레인선(203), 매트릭스형상으로 배치되고 배치위치에 대응한 각 1개의 드레인선(203), 게이트선(202)에 접속된 화소부(204) 및 모든 화소부(204)에 공통으로 마련된 공통전극(Com)(208) 및 공통전극(Strg)(210)을 갖는다.

각 화소부(204)는 박막트랜지스터(TFT)(205), 활성전극(208), 액정(208) 및 부가용량(207)에 의해 구성된다. 여기서, 액정(208)은 활성전극(208)과 공통전극(Com)(209) 사이에 배치되고 부가용량(207)은 활성전극(208)과 공통전극(Strg)(210) 사이에 배치된 구성으로 되어 있다. 또, 동일한 용량 각 화소부(204)는 동일한 1개의 게이트선(202)의 전압에 의해 구동되고 동일한 용량 각 화소부(204)는 동일한 1개의 드레인선(203)의 전압에 의해 구동되는 구성으로 되어 있다.

도 16에 액정표시장치의 전체구성도를 도시한다. 도 16에 있어서, 액정표시장치는 화소부를 m행 n열로 배치된 상술한 액정패널(201), 표시데이터와 각종 동기신호를 출력하는 액정컨트롤러(302), 표시데이터에 따른 데이터전압을 드레인선(203)에 인가하는 드레인드라이버(306), 게이트선(202)에 주시전압을 인가하는 게이트드라이버(307) 및 각 화소부(204)에 인가되는 전압을 교류화하기 위한 교류전압 생성회로(309), (310), (313) 및 분할저항(311)을 갖는다.

액정컨트롤러(302)는 도 17에 도시한 회로에 의해 표시데이터를 데이터동기신호(402)에 따라 순차 대치하여 드레인드라이버(306)으로 전송한다. 또, 도 18에 도시한 회로에 의해 수직동기신호(501)와 수평동기신호(502)에서 기준전압의 곡선을 저장하는 교류화신호(304)를 생성해서 교류전압 생성회로(309), (310), (313)으로 출력한다. 이 교류화신호(304)는 각 화소부(204)에 인가되는 전압의 곡선을 수평동기신호의 각 주기마다 분할시키도록 변환한다.

게이트드라이버(307)에는 도 19에 도시한 구성에 있어서, 제1 라인인 선택을 유요로 하는 동기신호(801)를 시프트레지스터(803)에서 수평동기신호와 동일한 주파수의 동기신호(802)에 따라 내부에서 시프트시키고, 그 출력(604)의 논리레벨에 따라서 래치시프트(605)와 전압선택회로(607)이 액정구동용 게이트전압G(1), G(2), G(3) ...을 생성하여 게이트선(202)에 인가한다. 이것에 의해, 게이트선(202)에는 G(1), G(2), G(3) ...의 순서로 TFT(205)를 순으로 하는 선택전압이 인가된다.

드레인드라이버(306)에서는 도 20에 도시한 구성에 있어서, 시프트레지스터(705)에서 생성한 선택전압을(708)에 따라 래치회로(707)이 표시데이터를 순차 대치하여 1라인분 가져온다. 가져온 1라인분의 표시데이터는 수평동기신호와 동일한 주파수의 동기신호(9704)에 의해 래치회로(709)에 일체로 래치되고 게이트전압 생성회로(711)에 의해 교류전압 생성회로(312)에 따른 드레인전압Vd를 변형하여 드레인선(203)에 인가된다.

또, 액정패널(201)의 각 화소부(204)의 액정(208)에 인가되는 전압의 곡선이 1 프레임기간에 동일한한 화소의 발광기(플러커(flicker))라고도 한다)이 발생한다. 이 플러커를 지각하기 위해, 본 액정표시장치에서는 교류전압 생성회로(309), (310), (313) 등에 의해 각 화소부(204)에 인가하는 전압의 곡선을 1라인 기간마다 분할시키고 있다.

다음에, 상술한 액정표시장치의 동작을 도 21을 사용해서 설명한다. 게이트드라이버(307)이 제2 수평라인(2행째)의 게이트선(202)의 전압VG(2)를 선택전압Vgon으로 하는 것과 병행해서 드레인드라이버(306)은 2행째의 표시데이터 및 교류화신호에 따른 게이트전압Vg를 각 드레인선(203)에 인가한다. 이것에 의해, 2행째의 각 화소부(204)에서는 TFT(205)가 온으로 되어 활성전극(208)에 게이트전압Vg가 인가되고, 공통전극(Com, Strg)(209), (210)에도 교류화신호에 따른 게이트 전압이 인가된다. 이들 게이트전압의 전위차는 액정(208)의 투과율을 제어하고 전압VG(2)가 비선택전압Vgoff로 되어 TFT(205)가 오프로 된 이후에도 액정(208)과 부가용량(207)에 의해 유지된다.

게이트드라이버(307)이 전압VG(3)를 비선택전압Vgoff로 하고 3행째의 게이트선(202)의 전압VG(3)를 선택전압Vgon으로 하면, 드레인드라이버(306)은 3행째의 표시데이터 및 교류화신호에 따른 게이트전압Vd를 출력한다. 이것에 의해 발광기와 동일한 주파수 3행째의 각

최소부(204)에 대해서 설명한다.

이상의 동작에 있어서, 공통전극(Com.Strg)(209), (210)에 인가되는 기준전압의 레벨에 동기화하여 VcomP를 제1 공통전극의 최소부(204)의 최소부(208)에는 부극성의 게오전압Vg가 인가되도록 역전(208) 및 부가용량(207)에서의 전위차를 기준전압을 기준으로 한 경우 부극성으로 만든다. 반대로, 공통전극(Com.Strg)(209), (210)에 부극성전압의 VcomN을 제공하는 역전(208) 및 부가용량(207)에서의 전위차는 정극성으로 만든다.

이상과 같이, 상기 플레의 액정표시장치에서는 모든 최소부(204)의 부가용량(207)이 공통전극(Strg)(210)에 공통으로 접속되고, 또 역전(208)에 비해 큰 용량을 갖는 최소부(204)의 부가용량(207)이 각 행에 있어서 동일한 극성의 전위차를 유지한다. 이 때문에, 최소부(204)의 구동시에 부가용량(207)에 극성이 다른 전압이 인가되면 동시에 구동되는 최소부(204)의 부가용량(207)과 공통전극(Strg)(210) 사이에서 집중적으로 전류가 흐르고, 공통전극의 배선의 저항이나 부가용량의 영향에 의해서 공통전극에 전압이 발생한다. 이 발생에 의해 플레의 액정표시장치에서는 역전(208)의 인가전압이 표시데이터에 대한 반전치의 인가전압과 다른 것으로 되어 버려 화질의 열화가 발생한다는 문제가 있었다.

또, 상기 플레의 액정표시장치에서는 플리커의 발생을 방지하기 위해 공통전극에 인가하는 기준전압을 교류화해서 그의 극성을 1회의 구동마다 반전시키고 있다. 이 때문에, 공통전극에 인가하는 전압을 30kHz~60kHz 정도의 높은 주파수에서 변화시킬 필요가 있고 이것에 의해 소비전력이 증대한다는 문제가 있었다.

발명의 이점과 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 플리커를 억제시키는 일이 없이 공통전극에 인가하는 전압의 주파수를 저감시키는 것을 목적으로 한다. 또, 공통전극에 있어서의 전류의 집중에 의해 일어나는 화질의 열화를 저감시키는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 대항해서 배치된 2개의 기판과 2개의 기판 사이에 충전된 액정을 갖는 액정 패널로서, 상기 기판상에 형성된 M층 N개의 화소에 대응하는 M×N개의 최소부, 여러개의 드레인선, 여러개의 게이트선 및 2개의 대항전극을 갖고, 각 최소부는 어느 1개의 게이트선에 접속된 게이트전극, 어느 1개의 드레인선에 접속된 드레인전극과 소오스전극을 구비한 박막트랜지스터, 상기 박막트랜지스터의 소오스전극에 접속된 최소전극 및 상기 최소전극과 항으로 되어 상기 역전에 전계를 인가하고 대응하는 화소에 대한 상기 역전의 부가용량을 변화시키기 위한 대항전극을 갖고, 상기 대항전극은 2개의 극성으로 반전되고 균등한 2개의 대항전극선에 각각 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정패널을 제공한다.

여의 같은 액정패널에서는 2개의 대항전극선을 거쳐서 대항전극의 2개의 반대극성이 다른 기준전압을 인가할 수 있다. 또, 극성이 다른 기준전압을 인가한 경우 역전전압의 최소마디의 역전은 정극성의 기준전압이 인가되는 것과 부극성의 기준전압이 인가되는 것으로 나누어지므로, 기준전압의 극성을 변화시키지 않는 경우에도 기준전압의 극성을 변화시키는 종래와 동일한 효과가 발생한다. 즉, 본 발명에 의하면 플레의 기술보다 높은 주파수에서 기준전압의 극성을 변화시킨 경우에도 충분히 플리커를 억제 할 수 있다. 또, 본 발명은 상기 플레의 액정패널에 있어서, 상기 대항전극은 상기 최소전극과 항으로 되어 상기 전계를 유지하는 편에서 형성하고, 상기 각 1개의 게이트선에 접속된 박막트랜지스터를 동일한 대항전극선에 접속된 대항전극과 항의 최소전극에 접속된 박막트랜지스터의 수는 대략 N/2개로 되는 것을 특징으로 하는 액정패널을 제공한다.

여의 같은 액정패널에서는 예를 들면 동시에 N개의 박막트랜지스터가 구동된 경우 역전과 편에서 출려 나오는 전류가 2개의 대항전극선에 대략 동일하게 분배되기 때문에 한쪽의 대항전극선에 전류가 집중하는 일이 없이 대항전극선의 전류에 기인하는 화질의 열화는 플레의 기술에 비해 저감된다.

이하, 본 발명의 실시예에 대해 도면을 사용하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 관한 액정패널의 등가회로도이다. 여기서는 최소부를 수평, 수직방향으로 각각 4개 배열한 예를 설명한다. 도 1에 도시한 액정패널(101)은 수평방향으로 배치된 5개의 게이트선(101), 수직방향으로 배치된 4개의 드레인선(103), 4행 4열로 배치되고 각 1개의 드레인선(103) 및 게이트선(102)에 접속된 최소부(104), 기수형(1, 3행)의 최소부(104)에 대한 공통전극(StrgQ)(109) 및 우수형(2, 4행)의 최소부(104)에 공통으로 연결된 공통전극(StrgI)(110)을 갖는다. 또한, 최소부(104)를 m층, n열로 배치하는 경우에는 게이트선(102)을 (m+1)개 배치하고 드레인선(103)을 n개 배치하면 된다. 각 행마다(104)는 박막트랜지스터(TFT)(105), 최소전극(106), 역전(107), (111), 부가용량(108) 및 대항전극(112)에 의해 구성된다. 또한, 각 행에 있어서 인접하는 3개의 최소부(104)에는 각각 R(적), G(녹), B(청)의 색필터(도시생략)가 마련되어 있다. 역전(111)은 보정(107)의 보조용 역전이다.

도시한 배와 같이, 역전(107), (111)과 부가용량(108)은 최소전극(106)과 대항전극(112) 사이에 배치되어 있다.

기수형의 대항전극(112)은 공통전극(StrgQ)(109)에 접속되고, 우수형의 대항전극(112)은 공통전극(StrgI)(110)에 접속되어 있다.

1행째에서 기수열째(1, 3행)의 최소부(104)는 게이트선(102)의 전극Q(112)에 의해 구동된다. 1행째에서 우수열째(2, 4행) 및 2행째에서 기수열째의 최소부(104)는 전극G(212)에 의해 구동된다. 2행째에서 우수열째 및 3행째에서 기수열째의 최소부(104)는 전극G(3)에 의해 구동된다. 그리고, 최종행인 4행째에서 우수열째의 최소부(104)는 전극Q(5)에 의해 구동된다.

동일한 각 최소부(104)는 동일한 1개의 드레인선(103)의 전압에 의해 구동된다.

최소부(104)를 m층 n열로 배치하는 경우에는 (a-1)행째에서 우수열째의 최소부(104)와 a행째의 최소부(104)는 전압Q(a)에 의해 구동되게 된다(인, 1am). 또, b열째의 최소부(104)를 전압Q(b)에 의해 구동되게 된다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 관한 액정표시장치의 구성도이다.

도 8과 역정전트릴러는 화소부(104)를 m 행 n 열로 배치한 실용한 역정전트릴러(101), 표시데이터와 각종 동기신호를 생성하여 출력하는 역정전트릴러(902), 표시데이터에 따른 데이터전압을 드레인선(103)에 인가하는 드레인드라이버(907), 게이트선(102)에 주사전압을 인가하는 게이트드라이버(908), 공통전압을 가져오는 각 화소부(104)의 대칭전극(112)에 기준전압을 인가하는 교류전압 생성회로(910), (911) 및 각 화소부(104)의 화소전극에 게조전압을 인가하는 공통자극(912), (913)을 갖는다.

도 3은 역정전트릴러(902)에서 표시데이터의 생성을 실행하는 회로부의 구성도, 도 4는 역정전트릴러(902)에서 교류전압(904), (905)의 생성을 실행하는 회로부의 구성도이다.

표시데이터의 생성을 실행하는 회로부는 도 3에 도시한 바와 같이 데이터 지연회로(1003)과 선택회로(1005)를 갖는다. 데이터지연회로(1003)에는 시스엠프(도시하지 않음)에서 공급되는 버스신호(901)에 포함된 표시데이터(1004)와 표시데이터의 순시타이밍을 나타내는 동기신호(1002)가 공급된다. 공급된 표시데이터(1004)는 데이터지연회로(1003)에 있어서, 동기신호(1002)의 소정 주기만큼 지연되어 표시데이터(1004)로서 출력된다. 선택회로(1005)에는 도 5의 타이밍도에 도시한 생략에 의해 표시데이터(1001)과 지연된 표시데이터(1004)에서 사후분 표시데이터(1005)를 생성하고 드레인드라이버(907)로 출력한다. 예를 들면, 1행차의 표시데이터(R1-0, G1-0, B1-0), (R1-1, G1-1, B1-1), ..., 1행차의 표시데이터(R2-0, G2-0, B2-0), (R2-1, G2-1, B2-1), ...의 순으로 입력되는 표시데이터를 상기 회로부는 (R2-0, G1-0, B2-0), (R1-1, G2-1, B1-1), ...의 순으로 출력할한다. 또한, 이것과 병행해서 드레인드라이버(907)과 게이트드라이버(908)에는 표시데이터(1006)의 표시를 가능하게 하는 동기신호가 출력된다.

교류화신호의 생성을 실행하는 회로부는 도 4에 도시한 바와 같이, FF(플립플롭)회로(1103), (1105), (1111), (1112), 배타적 논리합회로(1107) 및 반전회로(1109)를 갖는다. 버스신호(901)에 포함된 수직동기신호(1101)를 FF회로(1103)에 의해 2분주된 신호(1104)로 되어 FF회로(1111)로 공급된다. FF회로(1111)은 공급된 신호(1104)를 버스신호(901)의 수평동기신호(1102)를 반전해서 얻은 신호(1110)에 의해 제1회로, 교류화신호(905)로서 교류전압생성회로(910), (911)로 출력한다. 이 교류화신호(905)는 1프레임 기간에서 일정한 신호로 된다. 한편 버스신호(901)에 포함된 수평동기신호(1101)는 FF회로(1105)에 의해 2분주된 수, 점선신호(1107)에 의해 상기 신호(1104)와 배타적 논리합이 연산된다. 그 연산결과 FF회로(1112)에서 상기 신호(1110)에 의해 제2회로, 교류화신호(904)로서 드레인드라이버(907)로 출력된다. 이 교류화신호(904)는 1라인 기간마다 극성이 반전되는 신호로 된다.

도 6은 게이트드라이버(908)의 블록도이다.

도 6에 있어서 게이트드라이버(908)은 $m+1$ 단의 서브트래지스터(1303), 레벨시프터(1305) 및 전압선택회로(1307)를 갖는다. 역정전트릴러(902)에서 게이트드라이버(908)로 공급되는 동기신호(908)에는 제1 라인의 선택을 유요로 하는 동기신호(1301)과 선택한 라인의 교차행 지시하는 동기신호(1302)가 포함된다. 서브트래지스터(1303)는 동기신호(1301)에 입력되면 출력신호(1304)의 선두 신호를 하위로 하고, 동기신호(1302)에 따라 하위로 하는 출력신호(1304)를 순차시프트 시킨다. 레벨시프터(1305)와 전압선택회로(1307)를 하위로 하여 출력신호(1304)에 대응하는 게이트선(102)에 TFT(105)를 온으로 하는 선택전압을 인가하고, 다른 게이트선(102)에는 TFT(105)를 오프로 하는 비선택전압을 인가한다. 이것에 의해 게이트선(102)에서는 전압G(1), G(2), ..., G($m+1$)에 순차 선택전압으로 되고 이것을 반복한다.

도 7은 드레인드라이버(907)의 블록도이다.

도 7에 있어서, 드레인드라이버(907)은 표시데이터 회시타이밍을 생성하는 시프트레지스터(1406), 1라인분의 표시데이터를 제치하여 유지하는 라인레지터회로(1407), (1409), 표시데이터에 따른 정극성계조전압을 생성하는 정극성계조전압 생성회로(1411), 표시데이터에 따른 부극성계조전압을 생성하는 부극성계조전압 생성회로(1413) 및 정극성계조전압과 부극성계조전압의 합성용 선택회로(1415)를 갖는다.

시프트레지스터(1406)는 역정전트릴러(902)에서 공급된 버스신호(903)에 포함된 동기신호(1402), (1403)를 따라서 버스신호(901)에 포함된 표시데이터(1401)이 래지트회로(1407)에 순차 1수평라인분의 데이터로써 하기 위한 타이밍신호(1406)를 생성하여 래지트회로(1407)로 출력한다. 래지트회로(1407)에 제치되어 유지된 1수평라인분의 표시데이터는 버스신호(901)의 동기신호(1404)에 의해 래지트회로(1409)에 제치된 래지회로, 데이터버퍼(1410)를 거쳐서 정극성계조전압 생성회로(1411), 부극성계조전압 생성회로(1413)와 교류전압 생성회로(1414)로 공급된다. 각 계조전압 생성회로(1411), (1413)은 각각 공급된 1수평라인분의 표시데이터에 따른 정극성의 드레인전압V₀+V₀(1412)와 부극성의 드레인전압V₀-V₀(1414)를 생성해서 래지선택회로(1415)로 출력한다. 전압선택회로(1415)는 공급된 드레인전압V₀+V₀(1412)와 드레인전압V₀-V₀(1414)중의 한쪽을 역정전트릴러(902)에서 공급된 교류화신호(904)에 따라 선택하여 드레인선(103)에 인가한다. 이때, 기수열들의 드레인선(103)과 우수열들의 드레인선(103)에서는 인가되는 드레인전압V₀의 극성이 다르다. 또, 각 드레인선(103)에는 1라인 기간마다 정극성의 드레인전압과 부극성의 드레인전압이 교대로 인가된다.

다음에, 본 실시예의 역정전트릴러의 동작을 도 8을 사용해서 설명한다.

역정전트릴러(902)는 도 5의 제비열에 의해 얻은 표시데이터(R2-0, G1-0, B2-0), (R1-1, G2-1, B1-1), ...를 드레인드라이버(907)로 출력한다. 게이트드라이버(908)에 의해 게이트선(102)의 전압G(2)가 선택전압 V₀으로 되면, 1행차의 우수열과 2행차의 기수열들의 각 화소부(104)의 TFT(105)가 온상태로 된다. 이것과 병행해서 드레인드라이버(907)에서는 1행차의 우수열과 2행차의 기수열들의 각 화소와 표시데이터(상기 R2-0, G1-0, B2-0), (R1-1, G2-1, B2-1 ...)과 교류화신호(904)에 따른 계조전압이 드레인선(103)으로 출력된다. 이 계조전압은 온상태의 각 화소부(104)의 화소전극(106)에 인가된다. 마찬가지로는 공통전극(Strg, Strg1(109) 등, (110)을 거쳐서 교류화전압이 인가된다. 역정(107) 및 부기동정(108)에 인가되는 전압의 전위차에 의해 역정(107)의 투과율이 제1되어 계조지시기가 출력된다. 그리고, 이 전위차는 게이트선(102)의 전압G(2)가 비선택전압V₀으로 된 이후에도 역정(107) 및 부기동정(108)에 의해 유지된다. 1라인 기간후, 전압G(2)가 비선택전압V₀으로 되고 전압G(3)이 선택전압V₀으로 되면, 2행차의 우수열과 3행차의 기수열들의 각 화소부(104)의 TFT(105)가 온상태로 되고 이것과 병행해서 드레인선(103)에는 2행차의 우수열과 3행차의 기수열들의 각 화소와 표시데이터와 교류화신호(904)에 따른 계조전압이 출력된다. 이렇게 해서 1라인 기간마다 동일한 동작이 반복되고 1프레임기간에 모든 화소부(104)가 구동된다.

예를 보면, 전압 $Q(2)$ 가 선택전압 $Vgon$ 으로 되는 기간에서는 도 8에 도시한 바와 같이 1층에서 우수열원의 화소부(104)에서는 공통전극(Strg0)(109)의 기준전압 $Vstrg0$ 이 부극성의 기준전압 $Vstrgn$ 으로 되는 것에 의해 정극성의 전위치가 발생한다. 이 때, 2층에서 가수열원의 화소부(104)에서는 공통전극(Strg1)(110)의 기준전압 $Vstrg1$ 이 정극성의 기준전압 $Vstrgp$ 로 되는 것에 의해 부극성의 전위치가 발생한다. 즉, 각 화소(104)에서 발생하는 전위치는 오히려 극성이 교대로 반전하게 된다.

이와 같은 변화와 같이, 본 실시예의 액정표시장치에서는 동시에 구동되는 n 개의 화소부(104)에서 기준전압의 변화에 의해 발생하는 전위는 공통전극(Strg0, Strg1)(109), (110)으로 2분할되어 유입된다. 한편의 공통전극에 전위가 집중적으로 흘러 들어가는 일이 없으므로, 공통전극의 인가전압의 변동에 의한 화질의 열화는 종래에 비해 저감된다.

도, 본 실시예의 액정표시장치에서는 각 공통전극(Strg0, Strg1)(109), (110)에 인가하는 전압의 극성을 1프레임기간에 있어서 고정시킨 경우에도 액정화물의 화소마다의 액정에 정극성의 전압과 부극성의 전압이 균등하게 인가되기 때문에 물리적인 방화효과가 얻어진다. 이 때문에, 물리커의 방화효과를 유지하면서 공통전극(Strg0, Strg1)(109), (110)에 인가하는 기준전압의 주파수를 적게 할 수 있고 이것에 의해 소비전력은 저감된다.

다음에, 본 발명의 제2 실시예를 도 9~도 11을 사용하여 설명한다.

도 9는 본 발명의 제2 실시예에 관한 액정화물의 분기화도이다.

도 9에 도시한 액정화물(1601)은 4개의 게이트선(1602), 4개의 드레인선(1603), 4행 4열로 배열된 화소부(1604), 공통전극(Strg0)(1609) 및 공통전극(Strg1)(1610)을 갖는다. 각 화소부(1604)는 도 1의 액정화물(101)과 마찬가지로 TFT(1605), 액정(1607), (1611), 부가물량(1608), 화소전극(1606) 및 대향전극(1612)에 의해 구성된다.

이 액정화물(1601)에서 각 화소부(1604)는 배치된 행에 대응하는 게이트선(1602)과 배치된 열에 대응하는 드레인선(1603)에 접속한다. 즉, a행에서 a열의 화소부(1604)는 전압 $G(a)$, $D(b)$ 에 의해 구동되게 된다.

도, 가수열원의 화소부(1604)에서는 가수열원의 대향전극(Strg1)(1610)이 공통으로 접속되고, 우수열원의 대향전극(1612)이 공통전극(Strg0)(1609)에 공통으로 접속되어 있다. 우수열원의 화소부(1604)에서는 반대로 가수열원의 대향전극(1612)이 공통전극(Strg0)(1609), 우수열원의 대향전극(1612)이 공통전극(Strg1)(1610)에 각각 접속되어 있다. 즉, 대향전극(1612) 사이의 배선은 화소부(1604)를 구성하는 영역에 있어서 정사발향으로 여러개 배치되어 정사발향의 화소부(1604)를 접합한다.

도 10은 본 실시예에 관한 액정표시장치의 구성도이다.

도 10의 액정표시장치는 화소부가 m 행 n 열로 배열된 단순한 액정화물(1601), 액정 컨트롤러(1701), 드레인드라이버(907), 게이트드라이버(908), 교류전압생성회로(910), (911) 및 분할회로(912), (913)를 갖는다. 액정화물(1601)에서는 화소부(1604)가 오히려 구동되기 때문에 액정 컨트롤러(1701)은 종래의 도 17의 화물에 의해 표시데이터를 드레인드라이버(907)로 전송한다. 또, 게이트드라이버(908)에도 종래의 도 19의 회로를 사용할 수 있다. 교류회로(910)는 도 2의 액정표시장치와 동일하고, 도 2의 교류차동 생성회로(910), (911) 및 분할회로(912), (913)를 사용하고, 드레인드라이버(907)에는 도 7과 동일한 회로를 사용한다. 또, 액정 컨트롤러(1701)에서 교류전압을 생성하는 회로도 도 4와 동일한 것을 사용한다.

다음에, 본 실시예의 액정표시장치의 동작을 도 11을 사용하여 설명한다.

게이트드라이버(908)이 게이트선(1602)의 전압 $Q(2)$ 가 선택전압 $Vgon$ 으로 하는 것과 병행해서 드레인드라이버(907)은 2층의 표시데이터 $D(2-0, Q2-0, D2-0, D2-1, Q2-1, D2-1, \dots)$ 와 교류전압 $Vd(904)$ 에 따라서 선택한 드레인전압 $Vd+Vd-$ 를 드레인선(1603)으로 출력한다.

이것에 의해, 2층에서 각 화소부(1604)에서는 드레인전압 $Vd+$ 또는 $Vd-$ 와 기준전압이 인가된다. 액정(1607)과 부가물량(1608)에 인가되는 전압의 전위차에 의해 액정(1607)의 두께가 제어되어 게조표시가 실현된다. 그리고, 이 전위차는 게이트선(1602)의 전압 $Q(2)$ 가 비선형전압 $Vgoff$ 로 된 이후에도 액정(1607)과 부가물량(1608)에 의해 유지된다.

1라인 기간후 전압 $Q(2)$ 가 비선형전압 $Vgoff$ 로 되고 전압 $Q(3)$ 이 선택전압 $Vgon$ 으로 되면, 3층의 각 화소부(104)의 TFT(1605)가 동작해로 되고, 이것과 병행해서 드레인선(1603)에는 3층의 표시데이터와 교류전압 $Vd(904)$ 에 따른 게조전압이 출력된다. 이렇게 해서 1라인 기간마다 동일한 동작이 반복되고 1프레임기간에 모든 화소부(104)가 구동된다.

예를 보면, 전압 $Q(2)$ 가 선택전압 $Vgon$ 으로 되는 기간에 있어서, 2층에서 가수열원의 화소부(1604)에서는 도 11에 도시한 바와 같이, 공통전극(Strg0)(1609)의 기준전압 $Vstrg0$ 이 부극성의 $Vstrgn$ 으로 되는 것에 의해 정극성의 전위치가 발생한다. 이 때, 2층에서 우수열원의 화소부(1604)에서는 공통전극(Strg1)(110)의 기준전압 $Vstrg1$ 이 정극성의 기준전압 $Vstrgp$ 로 되는 것에 의해 부극성의 전위치가 발생한다. 즉, 각 화소(104)에서 발생하는 전위치는 오히려 극성이 반전하게 된다. 또, 각 공통전극(Strg0, Strg1)(1609), (1610)으로 흘러들어가는 전위는 화소부(1604)를 구성하는 영역에 있어서 1화소분의 전류마다 개별 배선에 의해 화소부(1604)를 구성하는 영역 이외의 배선 영역에서 $n/2$ 화소분의 전위로 된다. 화소부(1604)를 구성하는 영역 이외의 배선영역에서는 배선을 묶어 해서 저저항화물 등으로 하는 것이 가능한 것에 의해 화소(1604)를 구성하는 영역에서는 저저항화가 곤란하다. 이 때문에, 화소부(1604)를 구성하는 영역의 각 배선에 1화소분의 전류량에 초크되지 않는 것인 액정인가전압의 자체회복에 크게 기여한다.

이와 같이, 본 실시예의 액정표시장치에서도 동시에 구동되는 각 행의 n 개의 화소부(1604)에서 전압의 변화에 의해 발생하는 전위는 공통전극(Strg0, Strg1)(1609), (1610)의 한쪽에 집중적으로 흘러 들어가는 일이 없기 때문에, 공통전극의 전압의 변동에 의한 화질의 열화를 종래에 비해 저감할 수 있다. 또, 각 공통전극(Strg0, Strg1)(109), (110)에 인가하는 기준전압의 극성을 1프레임기간에 있어서 고정시킨 경우에도 액정화물의 화소마다의 액정에 정극성의 전압과 부극성의 전압을 균등하게 인가하므로, 기준전압의 주파수를 적게한 경우에도 물리커의 방화효과가 얻어지기 때문에, 소비전력을 저감시킬 수 있다.

다음에, 본 발명의 제3 실시예를 도 12~도 14를 사용하여 설명한다.

도 12는 본 발명의 제3 실시예에 관한 액정화물의 분기화도이다. 도 12의 액정화물(1901)은 각 화소부와 공통전극의 접속상태만이 도 9의 액정화물(1601)과 다르다. 즉, 본 실시예의 액정화물(1901)에서는 대향전극(1612) 사이의 배선은 화소부(1604)를 구성하는 영역에 있어서

수직방향으로 여러개 배치되고 수직방향의 회소부(1904)를 1개 걸러 검색한다. 이렇게 되면, 기수행렬에서 기수행렬의 회소부(1904)와 우수행렬에서 우수행렬의 회소부(1904)가 공통전극(Strg0)(1909)에 접속되고 다른 모든 회소부(1904)가 공통전극(Strg1)(1910)에 접속된다. 도 13은 본 발명의 제3 실시예에 관한 역정표시장치의 구성도이다. 도 13의 역정표시장치는 역정행렬로서 상술한 역정행렬(1901)을 사용한 것을 제외하고 도 10의 역정표시장치의 동일 구성을 갖는다.

본 실시예의 역정표시장치의 동작을 도 14를 사항에서 설명한다.

본 실시예의 역정표시장치에서는 제2 실시예와 마찬가지로 게이트선(1902)의 전압G(2)가 선택전압(V_g)으로 되는 것과 병행해서 도래인선(1903)에는 2행렬의 회소의 표시데이터와 공통회소선(904)에 따라서 선택한 도래인전압V_{d+}, V_{d-}가 출력된다. 이것에 의해, 2행렬의 각 회소부(1904)에서는 도래인전압V_{d+}, 또는 V_{d-}와 기준전압이 인가된다. 1라인 기간과 전압G(2)가 비선택전압 V_{goff}로 되고, 전압G(3)이 선택전압 V_g으로 되면, 3행렬의 각 회소부(1904)의 TFT(1905)가 온상태로 되고, 이것과 병행해서 도래인선(1903)에는 3행렬의 각 회소의 표시데이터와 공통회소선(904)에 따른 게오전압이 출력된다. 이렇게 해서 1라인 기간마다 동일한 동작이 반복되고 1프레임기간에 모든 회소부(1904)가 구동된다.

예를 들면, 전압G(2)가 선택전압V_g으로 되는 기간에 있어서, 2행렬에서 기수행렬의 회소부(1904)에서는 도 14에 도시한 바와 같이, 정극성의 전위치가 발생하고 2행렬에서 우수행렬의 회소부(1904)에서는 부극성의 전위치가 발생한다. 즉, 각 행의 회소부(1904)에서 발생하는 전위치는 열마다 극성이 반전하게 된다. 또, 각 공통전극(Strg0, Strg1)(1909), (1910)에 출력되어가는 전류는 회소부(1904)를 구성하는 영역에 있어서 1회소부의 전류이다. 계층 배선에 의해서, 회소부(1904)를 구성하는 영역 이외의 배선영역에서 n/2회소부의 전류로 된다. 이때문에 제2 실시예와 마찬가지로 역정표시장치를 안정시킬 수 있다.

이성 기술한 것에 의해, 본 실시예의 역정표시장치에서도 공통전극의 전압의 변동에 의한 화질의 열화를 방지할 수 있다. 또, 기준전압의 주파수를 작게한 경우에도 플리커의 방지효과가 높아지므로, 플리커에 의해 소인전율을 저감할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면 플리커를 방지시키는 일 없이 공통전극에 인가하는 전압의 주파수를 저감시킬 수 있어 역정표시장치의 저소비 전력화를 가능케 한다. 또, 공통전극에 있어서의 전류의 집중을 없애고 표시회로의 열화저감시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

대향에서 배치된 2개의 기간과 2개의 기간 사이에 충전된 역정을 갖는 역정 행렬로서,

상기 기간상에 형성된 M행 N열의 회소에 대응하는 M×N개의 회소부, 여러개의 도래인선, 여러개의 게이트선 및 2개의 대향전극을 갖고,

상기 각 회소부는

어느 1개의 상기 게이트선에 접속된 게이트전극, 어느 1개의 상기 도래인선에 접속된 도래인 전극 및 소오스전극을 구비한 박막트랜지스터,

상기 박막트랜지스터의 소오스전극에 접속된 회소전극 및

상기 회소전극과 평행으로 되어 상기 역정에 전계를 인가하고 대응하는 회소에 대한 상기 역정의 부하를 변화시키기 위한 대향전극을 갖고,

상기 대향전극 2개의 군으로 분류되고, 분할되고, 분할된 2개의 대향전극선에 각각 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 역정행렬.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 대향전극은 상기 회소전극과 평행으로 되어 상기 전계를 유지하는 평면서를 형성하고,

상기 각 1개의 게이트선에 접속된 박막트랜지스터의 평행한 대향전극선에 접속된 대향전극과 함께 이루어진 회소전극에 접속된 박막트랜지스터의 수는 대략 N/2개로 되는 것을 특징으로 하는 역정행렬.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 각 1개의 도래인선은 각 1개의 열에 대응하는 박막트랜지스터의 도래인전극에 접속되고,

상기 2개의 대향전극선의 한쪽의 대향전극선은 기수행렬 열의 박막트랜지스터에 대응하는 대향전극에 접속되고,

다른쪽의 대향전극선은 우수행렬 열의 박막트랜지스터에 대응하는 대향전극에 접속되고,

상기 각 1개의 게이트선은 각 1개의 행에서 우수행렬 또는 기수행렬 열의 박막트랜지스터에 접속되거나, 또는 상기 박막트랜지스터의 행과

상기 각 1개의 열에 인접하는 1개의 행에서 기수행렬 또는 우수행렬 열의 박막트랜지스터에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 역정행렬.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 각 1개의 도래인선은 각 1개의 열에 대응하는 박막트랜지스터의 도래인전극에 접속되고,

상기 2개의 대향전극선의 한쪽의 대향전극선은 기수행렬 열의 박막트랜지스터에 대응하는 대향전극에 접속되고,

다른쪽의 대향전극선은 우수행렬 열의 박막트랜지스터에 대응하는 대향전극에 접속되고,

상기 각 1개의 게이트선은 각 1개의 행에서 우수행렬 또는 기수행렬 열의 박막트랜지스터에 접속되거나, 또는 상기 박막트랜지스터의 행과

상기 각 1개의 열에 인접하는 1개의 행에서 기수행렬 또는 우수행렬 열의 박막트랜지스터에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 역정행렬.

첨구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 각 1개의 도래면선을 각 1개의 항에 대응하는 박막층리스터의 도래면선부에 접속되고,

상기 각 1개의 게이트선을 각 1개의 항의 박막층리스터에 접속되고,

항들의 대향전극선을 기구배선 층에서 기구배선 또는 우수배선 층 및 우수배선 층에서 우수배선 또는 기구배선 층의 박막층리스터에 대응하는 대향전극에 접속으로 접속되고,

도래면의 대향전극선을 기구배선 층에서 우수배선 또는 기구배선 층 및 우수배선 층에서 기구배선 또는 우수배선 층의 박막층리스터에 대응하는 대향전극에 접속으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

첨구항 6.

제 2항에 있어서,

상기 각 1개의 도래면선을 각 1개의 항에 대응하는 박막층리스터의 도래면선부에 접속되고,

상기 각 1개의 게이트선을 각 1개의 항의 박막층리스터에 접속되고,

항들의 대향전극선을 기구배선 층에서 기구배선 또는 우수배선 층 및 우수배선 층에서 우수배선 또는 기구배선 층의 박막층리스터에 대응하는 대향전극에 접속으로 접속되고,

도래면의 대향전극선을 기구배선 층에서 우수배선 또는 기구배선 층 및 우수배선 층에서 기구배선 또는 우수배선 층의 박막층리스터에 대응하는 대향전극에 접속으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

첨구항 7.

제 3항에 있어서,

상기 2개의 대향전극선을 상기 기판상에서 수직방향 또는 경사방향으로 배열하여 여러개 배치된 배선으로 이루어지고,

상기 각 1개의 게이트선에 접속된 박막층리스터층을 형성한 상기 배선에 접속된 대향전극에 대응하는 박막층리스터의 수를 1개로 하는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

첨구항 8.

제 4항에 있어서,

상기 2개의 대향전극선을 상기 기판상에서 수직방향 또는 경사방향으로 배열하여 여러개 배치된 배선으로 이루어지고,

상기 각 1개의 게이트선에 접속된 박막층리스터층을 형성한 상기 배선에 접속된 대향전극에 대응하는 박막층리스터의 수를 1개로 하는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

첨구항 9.

제 5항에 있어서,

상기 2개의 대향전극선을 상기 기판상에서 수직방향 또는 경사방향으로 배열하여 여러개 배치된 배선으로 이루어지고,

상기 각 1개의 게이트선에 접속된 박막층리스터층을 형성한 상기 배선에 접속된 대향전극에 대응하는 박막층리스터의 수를 1개로 하는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

첨구항 10.

제 6항에 있어서,

상기 2개의 대향전극선을 상기 기판상에서 수직방향 또는 경사방향으로 배열하여 여러개 배치된 배선으로 이루어지고,

상기 각 1개의 게이트선에 접속된 박막층리스터층을 형성한 상기 배선에 접속된 대향전극에 대응하는 박막층리스터의 수를 1개로 하는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

첨구항 11.

첨구항의 제 1항에 기재된 액정 패널.

표시데이터 및 동기신호를 표시하고 표시데이터 및 동기신호에 따라서 상기 표시데이터가 나타내는 화상을 상기 액정패널에 표시가능하게 하는 액정표시데이터 및 액정동기신호를 생성하는 액정컨트롤러,

상기 액정동기신호에 따라 보색전압 또는 비선형전압을 상기 게이트선에 인가하는 주사전압 생성수단,

상기 액정동기신호에 따라 상기 2개의 대향전극선에 서로 극성이 다른 소정전압의 기준전압을 각각 인가하고 상기 2개의 기준전압의 극성을 소정 주기로 반전시키는 기준전압 생성수단 및

상기 액정동기신호에 따라 상기 액정표시데이터 및 상기 기준전압에 따른 제조전압을 생성하고 상기 제조전압을 상기 도래면선에 인가하는 제조전압 생성수단을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

첨구항 12.

첨구항의 제 2항에 기재된 액정 패널.

표시데이터 및 동기신호를 표시하고 표시데이터 및 동기신호에 따라서 상기 표시데이터가 나타내는 화상을 상기 액정패널에 표시가능하게 하는 액정표시데이터 및 액정동기신호를 생성하는 액정컨트롤러.

상기 액정동기신호에 따라 상역전압 또는 비상역전압을 상기 게이트선에 인가하는 주사전압 생성수단,
상기 액정동기신호에 따라 상기 2개의 대역전압에 기준전압을 인가하는 기준전압 생성수단 및
상기 액정동기신호에 따라 상기 액정표시데이터 및 상기 기준전압에 따른 계조전압을 생성하고 상기 계조전압을 상기 드레인선에 인가하는
계조전압 생성 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.

제 11항에 있어서,

상기 기준전압 생성수단은 상기 액정표시데이터의 1프레임의 표시기간마다 상기 기준전압의 크기를 변전시키고,

상기 계조전압 생성수단은 상기 액정표시데이터의 1라인의 표시기간마다 액셀이 다른 기준전압에 따라서 상기 계조전압을 생성하는 것을
특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.

제 11항에 있어서,

상기 액정전압을 인가하는 상기 액정데이터에 있어서의 상기 복합비트지스터와 게이트선과 드레인선의 접속상태에 따라서 상기 배치된 표시데이터의
재배열을 실행하는 것에 의해서 상기 액정표시데이터의 생성을 실행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15.

제 12항에 있어서,

상기 액정전압을 인가하는 상기 액정데이터에 있어서의 상기 복합비트지스터와 게이트선과 드레인선의 접속상태에 따라서 상기 배치된 표시데이터의
재배열을 실행하는 것에 의해서 상기 액정표시데이터의 생성을 실행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

도면 1

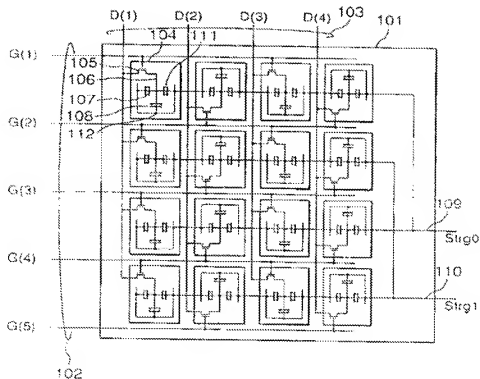


图 2

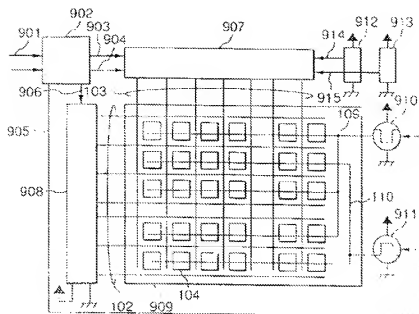
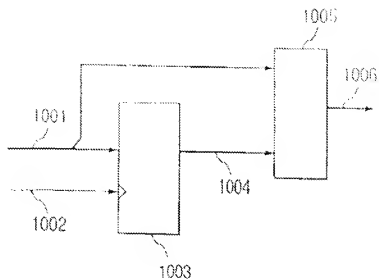
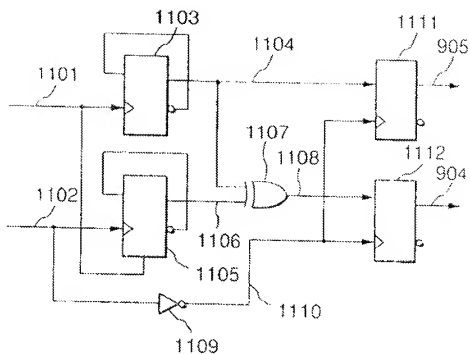


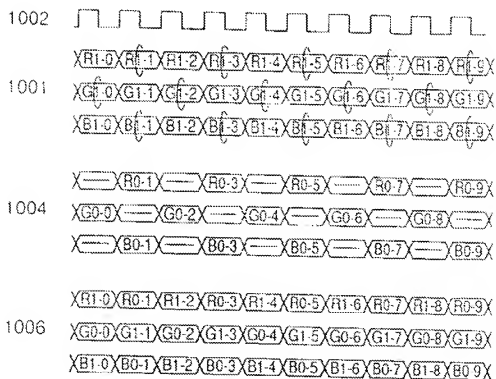
图 3



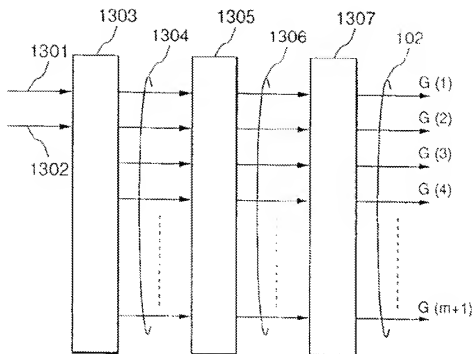
도면 4



도면 5



도면 6



도면 7

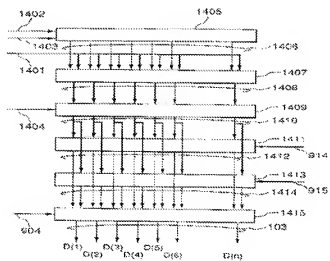


图 9

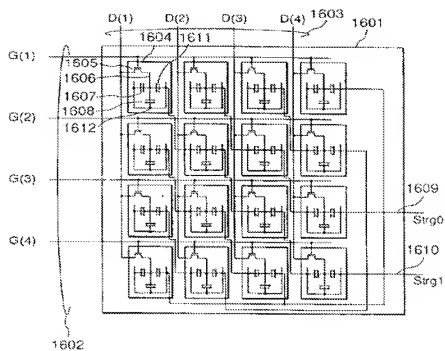
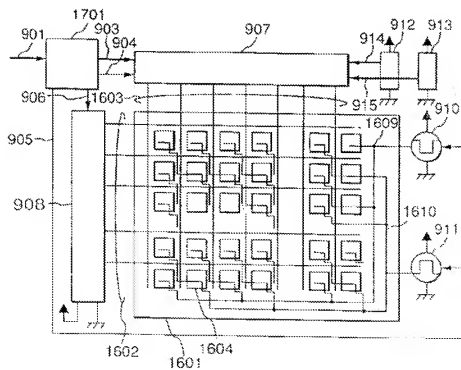


图 10



도면 11

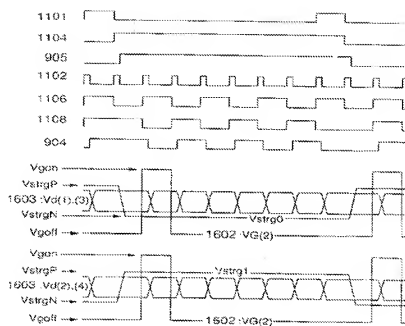


图 12

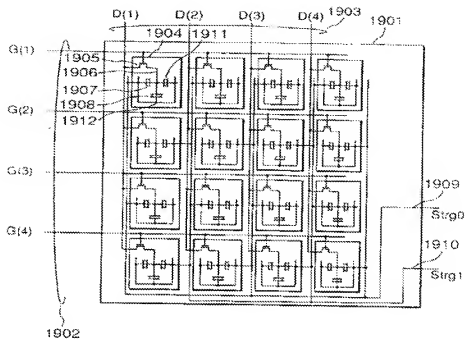


图 14

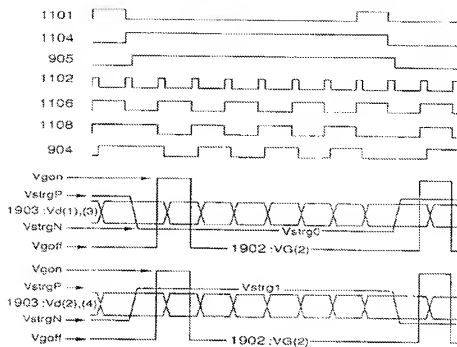


图 17

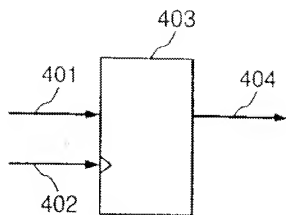
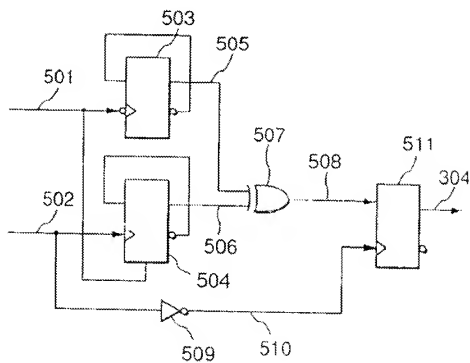
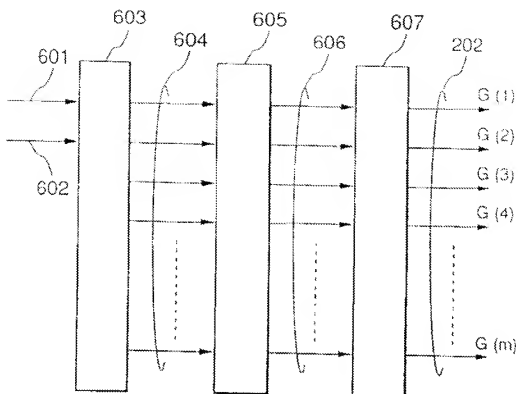


图 18



도면 19



도면 20

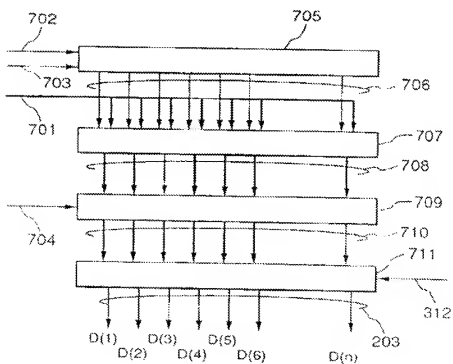


Figure 21

